



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7245

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 378 735 (MCDOWELL, CURTIS S.) * Zusammenfassung *	1,2	C02F3/28
Y	* Spalte 4, Zeile 47 - Zeile 51 *	3,8	
Y	EP-A-0 304 734 (ME/BO/CO VERFAHRENSTECHNIK GMBH) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 32 *	3,8	
X	DE-A-3 800 613 (IWTS CONSULTING ENGINEERS GMBH) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 16 * * Spalte 5; Ansprüche 1,5 *	1,2,4	
A	DE-A-3 715 952 (SCHRAUFSTETTER, W.) * Spalte 1; Anspruch 10 * * Spalte 5, Zeile 33 - Zeile 60 * * Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 19 *	1,2,7	
A	DE-A-2 103 166 (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) * das ganze Dokument *	5,6	
A	EP-A-0 474 325 (HERBERT LINDNER MASCHINENBAU UND SERVICE) * Seite 3, Zeile 37 - Zeile 46 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 17 AUGUST 1993	Prüfer GONZÁLEZ ARIAS, M.L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②<sup>1</sup> Anmeldenummer: 93101612.5

⑤ Int. Cl.5: **C02F 3/22**, F16L 9/22

② Anmeldetag: 03.02.93

③ Priorität: 09.02.92 DE 4203742

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.08.93 Patentblatt 93/33

Ⓢ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB LI NL PT

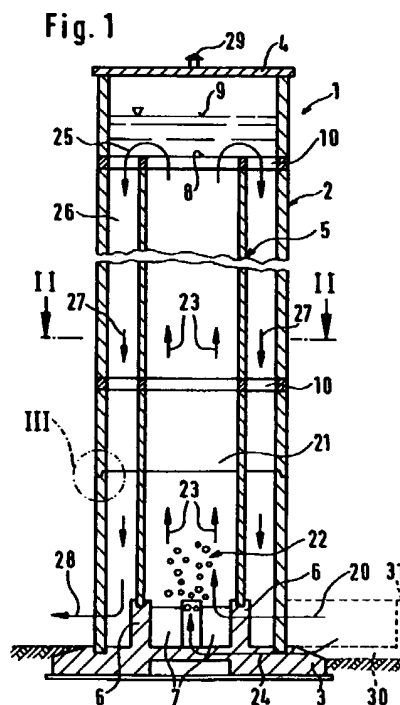
**71) Anmelder: Dyckerhoff & Widmann  
Aktiengesellschaft  
Postfach 81 02 80  
D-81902 München(DE)**

**72 Erfinder: Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

**74** Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. F.W. Möll  
Dipl.-Ing. H.Ch. Bitterlich  
Postfach 20 80  
D-76810 Landau (DE)

54 Reaktor zur biologischen Reinigung von schadstoffhaltigem Wasser im Schlaufenbetrieb.

57) Ein Schlaufenreaktor (1) zur biologischen Reinigung von schadstoffhaltigem Wasser besteht aus einem geschlossenen zylindrischen Gefäß (2), in dem konzentrisch ein unter- und überströmbares Strömungsleitrohr (5) angeordnet ist. Sowohl das Gefäß (2), als auch das Strömungsleitrohr (5) bestehen aus vorgefertigten Stahlbetonrohren jeweils gleichen Durchmessers, die unter Zwischenschaltung von Fugendichtungen stirnseitig druckfest miteinander verbunden sind. Sowohl das Gefäß (2), als auch das Strömungsleitrohr (5) ruhen auf einem gemeinsamen Fundament (3) und sind durch einen Deckel (4) abgedeckt. Dieser Schlaufenreaktor ist für einen temporären Einsatz zur Reinigung von Böden oder Wasser "on site" geeignet; er kann nach Beendigung der Arbeiten demontiert werden.



Die Erfindung betrifft einen Reaktor zur biologischen Reinigung von schadstoffhaltigem Wasser im Schlaufenbetrieb gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für die Entfernung von Schadstoffen aus Abwässern ist eine Vielzahl von biologischen Verfahren bekannt. Dabei ist es auch bekannt, Abwasser in einem aeroben Verfahren in hohen zylindrischen Reaktoren zu behandeln, die aus einem vertikalen zylindrischen Gefäß und einem darin konzentrisch zu dem Außenmantel des Gefäßes angeordneten Strömungsleitrohr bestehen; diese Reaktoren werden als "Schlaufenreaktoren" bezeichnet. Die Bezeichnung "Schlaufenreaktor" deutet auf die Betriebsweise hin. Ein "Schlaufenbetrieb" wird dadurch aufrecht erhalten, daß das kontinuierlich oder diskontinuierlich zugeführte Abwasser in einer der dadurch gebildeten Kammern, insbesondere in dem inneren Strömungsleitrohr, in eine aufsteigende Bewegung versetzt wird, sei es durch Lufteintrag, sei es durch ein Rührwerk, wobei es den oberen Rand des Strömungsleitrohres überströmt und in der anderen Kammer, in diesem Falle in dem Ringraum zwischen Strömungsleitrohr und Außenmantel, absinkt, um am Gefäßboden wieder in die erste Kammer zu gelangen.

Mit einem derartigen Schlaufenreaktor lassen sich auch Schlämme und das Waschwasser bei der chemisch-physikalischen Behandlung von kontaminiertem Boden reinigen, in denen die Schadstoffe adsorbiert bzw. gelöst sind.

Schlaufenreaktoren dieser Art sind mehr oder weniger aufwendige ortsfeste Anlagen aus Stahlteilen, die entweder dort errichtet werden, wo laufend Abwässer anfallen oder die darauf angewiesen sind, daß die zu reinigenden Schlämme oder Abwässer zu diesen Anlagen hintransportiert werden. Da angesichts der immer größerwerdenden Problematik mit Altlasten die Reinigung kontaminierten Bodens an Bedeutung zunimmt, wäre es wünschenswert, diese Böden gewissermaßen "on site" zu reinigen, sie also nicht über mehr oder weniger große Entfernungen in stationäre Reinigungsanlagen transportieren zu müssen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Schlaufenreaktor insbesondere zur biologischen Reinigung von kontaminierten Schlämmen und Wasser anzugeben, der auf einfache und wirtschaftliche Weise als temporäres, d.h. in seiner Nutzungsdauer zeitlich begrenztes Bauwerk errichtet und betrieben sowie nach Gebrauch wieder demontiert werden kann.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch einen Reaktor mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Vorteil der Erfindung besteht vor allem darin, daß die beiden, einen Schlaufenbetrieb ermöglichenden Behältersysteme aus serienmäßigen Stahlbetonrohren bestehen können, wie sie üblicherweise im Rohrleitungsbau eingesetzt werden. Dabei reichen in aller Regel die für den Rohrleitungsbau entwickelten Gleitring- bzw. Lippendichtungen mit Dichtungselementen aus elastischem Material auch für den Verwendungszweck der Rohre gemäß der Erfindung aus. Ein derart ausgebildeter Schlaufenreaktor kann auf wirtschaftliche Weise an der Stelle der zu sanierenden Böden aufgebaut und nach Beendigung der Arbeiten wieder demontiert werden.

Die Volumina der beiden Reaktorkammern sollten etwa 3 : 1 bis maximal 1 : 1 sein. Da der maximale Innendurchmesser für Rohre bei ca. 4,0 m liegt, läßt sich diese Bedingung relativ leicht erfüllen, wenn für das Strömungsleitrohr Rohre mit einem Innendurchmesser von ca. 2,0 m verwendet werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Reaktor gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen teilweisen Horizontalschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 und die

Fig. 3a und b Details der Rohrverbindung entsprechend dem Detail III in Fig. 1.

Der in Fig. 1 in einem Längsschnitt dargestellte Reaktor 1 gemäß der Erfindung besitzt einen kreiszylindrischen Außenmantel 2, der auf einem Fundament 3 gelagert ist und durch eine Dachdecke 4 abgedeckt ist; der Außenmantel 2 umschließt so das eigentliche Reaktionsgefäß. Innerhalb des Außenmantels 2 ist konzentrisch zu diesem ein Innenmantel 5 angeordnet, der das Strömungsleitrohr bildet. Der Innenmantel 5 hat eine geringere Höhe als der Außenmantel 2; er ruht auf aus dem Fundament 3 ausragenden Auflagersockeln 6, zwischen denen Unterströmöffnungen 7 belassen sind und ermöglicht über seine Oberkante 8, die unterhalb des Wasserspiegels 9 liegt, eine Überströmung.

Sowohl der Außenmantel 2, als auch der Innenmantel 3 bestehen aus serienmäßig gefertigten Stahlbetonrohren mit den üblichen Stoßfugendichtungen; das Fundament 3 besteht ebenfalls aus Stahlbeton, sinnvollerweise auch der Deckel 4. Durch einfaches Aufeinanderstellen der Rohre lassen sich theoretisch ohne weitere Aussteifungen Turmhöhen von mindestens 30 m ausführen. Es können aber auch Aussteifungen z.B. in Form von Ring- und/oder Radialbalken, ebenfalls aus Stahlbeton, vorgesehen werden, die bei 10 angedeutet sind.

In den Fig. 3a und b sind in vergrößerter Darstellung als Detail III in Fig. 1 zwei unterschiedliche Möglichkeiten für die Stoßfugendichtungen zwischen zwei Rohren dargestellt. Fig. 3a zeigt den einfachsten Fall von Muffenrohren konstanter Wanddicke a, von denen das obere Rohr 2a ein Muffenende 11 und das untere Rohr 2b ein Spitzende 12 bilden. Zwischen dem Muffenende 11 und dem Spitzende 12 befindet sich eine übliche Gleitringdichtung aus einem elastischen Dichtungselement 13, die beim Ineinanderschieben der beiden Rohrenden aktiviert wird. Zwischen der Stirnfläche des Spitzendes 12 und dem Muffenspiegel des Muffenendes 11 besteht eine Druckabstützung 14 zur Übertragung der Vertikalkräfte.

Sind bei großen Turmhöhen aus statischen Gründen zur Sicherstellung der Standsicherheit durchgehende Verbindungen der einzelnen Rohre notwendig, so können diese gemäß Fig. 3b durch in Hüllrohren 15 geführte Spannglieder 16 erreicht werden. Die beiden Rohre 2a' und 2b' sind hier unter Zwischenschaltung eines Mörtelbetts 17 stumpf gestoßen. Die Dichtung ist wiederum durch ein elastisches Dichtungselement 18 bewerkstelligt, das durch manschettenartige Klemmbleche 19 aktiviert wird. Die Klemmbleche 19 können von außen angelegt und mit beiden Rohrenden z.B. durch Schrauben verbunden werden.

Bei der Fertigung der Rohre können unterschiedliche Gegebenheiten berücksichtigt werden. Während in Fig. 3a Rohre dargestellt sind, die ein Spitz- und ein Muffenende aufweisen, stoßen die in Fig. 3b dargestellten Rohre unter Zwischenschaltung der Mörtelschicht 17 stumpf aufeinander. Ebenso können die Rohre auch in den Längen variieren, um die beiden Behälterteile längenmäßig aneinander anzupassen.

Der Reaktor 1 selbst kann in beliebiger Weise betrieben werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein unterer Zulauf 20 für die Zuführung kontaminierten Schlammes oder Wassers angedeutet, der in den zentralen Innenraum 21 des Strömungsleitrohrs 5 führt. Zur Sicherstellung einer guten Sauerstoffversorgung können am Behälterboden Injektionsdüsen für eine feinblasige Begasung 22 installiert sein. Dadurch wird im Strömungsleitrohr 5 eine aufwärts gerichtete Strömung (Pfeile 23) erreicht. Die Luftzuführung zu diesen Düsen ist bei 24 angedeutet.

Durch Überströmung der Oberkante 8 des Strömungsleitrohrs 5 (Pfeile 25) entsteht im äußeren Ringraum 26 eine abwärts gerichtete Strömung (Pfeile 27). Aus dem äußeren Ringraum 26 heraus ist auch ein Ablauf 28 für gereinigten Schlamm angedeutet.

Die Zu- und Ableitungen können in einfacher Weise auf dem durch das Fundament 3 gebildeten Reaktorboden verlegt und durch Durchbrechungen

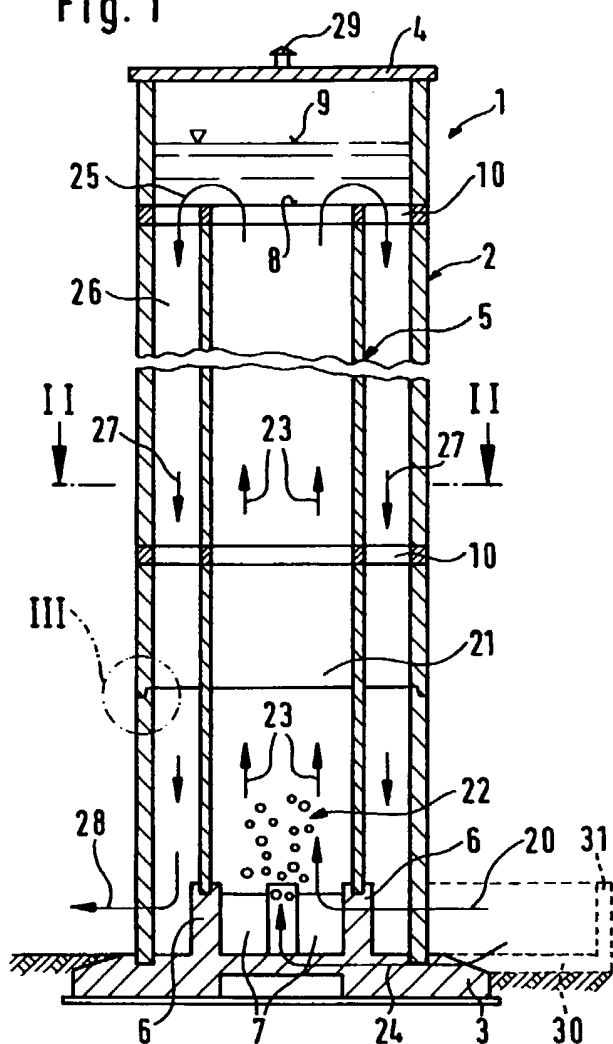
im Außenmantel 2 geführt werden.

Der Reaktor 1 kann in der Dachdecke 4 mit einer Abluftleitung 29 versehen sein, um eventuell flüchtige Schadstoffe durch eine nachgeschaltete Reinigungsstufe nicht unkontrolliert in die Umwelt zu entlassen. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme kann das Fundament außenseitig umlaufend mit einer Bodenplatte 30 mit Randbrüstung 31 versehen sein, so daß eine Auffangwanne für etwa aus dem Reaktor unkontrolliert austretendes Material entsteht.

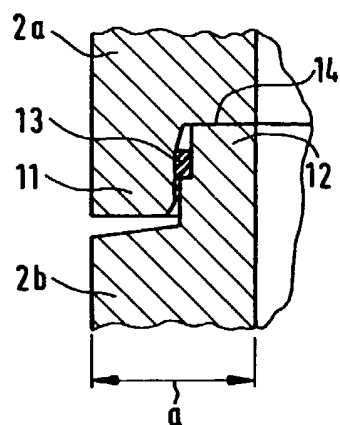
#### Patentansprüche

1. Reaktor zur biologischen Reinigung von schadstoffhaltigem Wasser im Schlaufenbetrieb mit einem geschlossenen zylindrischen Gefäß, in dem konzentrisch ein unter- und überströmbares Strömungsleitrohr angeordnet und Mittel zur Aufrechterhaltung des Schlaufenbetriebs vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Gefäß (2), als auch das Strömungsleitrohr (5) aus vorgefertigten Stahlbetonrohren jeweils gleichen Durchmessers bestehen, die unter Zwischenschaltung von Fugendichtungen (13, 18) aus elastischem Material stirnseitig druckfest miteinander verbunden sind.
2. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Gefäß (2), als auch das Strömungsleitrohr (5) auf einem gemeinsamen Fundament (3) ruhen.
3. Reaktor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Strömungsleitrohr (5) auf einer Mehrzahl von aus dem Fundament aufragenden Auflagersockeln (6) aufgelagert ist.
4. Reaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gefäß (2) und das Strömungsleitrohr (5) durch Ring- und/oder Radialbalken (10) miteinander verbunden sind.
5. Reaktor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ring- und/oder Radialbalken (10) aus Stahlbeton bestehen und jeweils im Bereich der Stöße der einzelnen Rohre angeordnet sind.

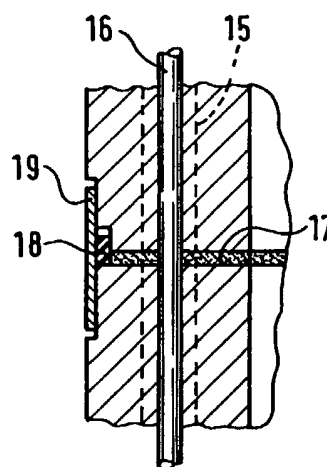
**Fig. 1**



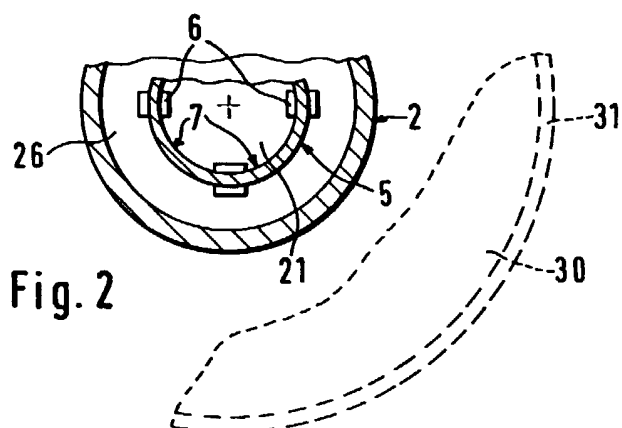
**Fig. 3 a**



**Fig. 3 b**



**Fig. 2**





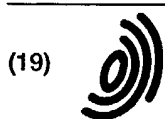
Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1612

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-3 429 355 (BLENKE, HEINZ) * Seite 15, Absatz 1; Abbildung 1C * ---	1	C02F3/22 F16L9/22
A	DE-U-8 909 044 (DYCKERHOFF & WIDMANN) * Seite 7; Anspruch 1 * * Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 * ---	1	
A	K. R. DIETRICH 'DIE ABWASSERTECHNIK' 1973, DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG, HEIDELBERG DE Seite 109, "2. Hochbehälterserien" * Seite 114, letzter Absatz - Seite 115, Absatz 1 * * Seite 121, Zeile 10 - letzter Absatz * * Seite 356, Absatz 5 * ---	1	
A	DE-U-9 017 653 (BAUSTOFFWERK SEHN GMBH & CO) * Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 2; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	DE-A-3 414 180 (GEORG PRINZING GMBH & CO) * Seite 5, Absatz 1 - Seite 6, Absatz 33; Abbildungen 6-8 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 MAI 1993	Prüfer TEPLY J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überlappendes Dokument	



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 878 444 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:  
18.11.1998 Bulletin 1998/47

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **C02F 3/02**

(21) Application number: **98108512.9**

(22) Date of filing: **11.05.1998**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Designated Extension States:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priority: **12.05.1997 CR 554697**

(71) Applicant:  
**Bortolozzo, Luigi Brusio**  
**San Jose (CR)**

(72) Inventor:  
**Bortolozzo, Luigi Brusio**  
**San Jose (CR)**

(74) Representative: **Cioni, Carlo**  
**c/o STUDIO CIONI & PIPPAELLI**  
**Viale Caldara 38**  
**20122 Milano (IT)**

(54) **Bio-depurator**

(57) A premanufactured biological depurator, which consists of an ensemble of premanufactured elements, in high resistance concrete, light, of elongated octagonal design, comprising a bottom element (1), one or more superimposed ring elements (3) and top elements (2), a vertical partition (4) being provided inside the depurator to divide the internal volume of the depurator in two sectors (SECTOR I, SECTOR II), said vertical partition being equipped with a passage duct (Fig 4, 4A and 4B) to allow the treated water passing from one sector to the other a flow control device (Control-flug - Fig. 3 and 3A) being installed at the exit of the depurator to allow last solid trace separation from outgoing liquids.

The biological depurator can be applied for the treatment of sewage of houses, commercial premises, restaurants, hotels.

The biological depurator is of easy handling and transportation and it can be installed in any location.

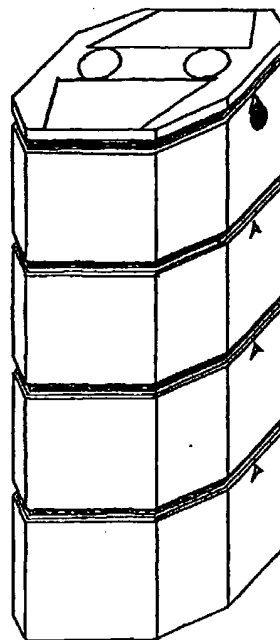


FIG. 1

EP 0 878 444 A1

## Description

This is a premanufactured biological depurator, with an elongated octagonal shape, with polygonal variants, of variable size, constituted by various modular elements, inside of which are placed other elements of a lesser size. All the external elements are premanufactured in special concrete of high resistance; while the internal elements can be manufactured in concrete, glass fiber, plastic PVC lamina, and also it can be used fiber-cement lamina for the internal separation.

The aforementioned elements, once assembled between them, form a recipient which has the function to obtain the depuration of the sewage in a continuous process.

This invention will be applied for the treatment of the sewage of the houses, buildings, commercial premises, restaurants, hotels, cabins, huts, ect.

The current technology at the level of civil works, in the majority of the cases, when it is desired to obtain high levels of efficiency with an important reduction of B.O.D.5 at the exit of the depurator, it uses tanks with various sectors (3-4) with a final amount of air through bumps.

In Costa Rica, at the level of depurators, there are in the market treatment plants of diverse sizes, of high costs, in which are used mechanical devices, and which require a continuous maintenance and functioning expenses.

In virtue of above reasons, taking advantage of my experience of many years, and with the purpose to reduce costs in installations, functioning and maintenance, and at the same time to extend the use of devices of high efficiency, always having in mind the conservation of the natural environment, I present this invention called bio-depurator.

My invention, part of the basic idea, to construct a depurator, small, light to make easier its handling and transportation, is of easy installation, premanufactured in concrete, modular and with a high efficiency, to be installed where such features are required, as for instance: in houses, hotels, commercial premises in the beaches, located in lands in which it is not possible to install septic tanks. Another of the characteristics are identifiable in the fact that there is no need of mechanical devices, nor expenses due to its use and maintenance.

The description of the invention shall be made with reference to the attached drawings that are not to be interpreted as limitative of the scope of the invention itself.

Figure 1 is a perspective view of an embodiment of the Bio-depurator according to the invention;

Figure 2 is a cross-section through a vertical plane of the Bio-depurator of Fig. 1;

Figures 3 and 4 illustrate in detail two operating elements of Bio-depurator of Fig. 2, namely, the exit Flow control device (Control-flug) and a passage duct, respectively

Figure 5 is a cross-section through A - A of the Bio-depurator of Fig. 2;

Figure 3A is a different view of the Control-flug of Fig. 3A;

Figure 4A and 4B are different views of the passage duct of Fig. 4;

Figure 3B is a different embodiment of the Control-flug whose external wall are coincident with a portion of the Bio-depurator internal wall;

Figures 6 and 7 illustrate two different embodiments of the Bio-depurator having different sizes;

Figures 6A and 7A are cross-sections of the Bio-depurator of Figure 6 and 7, respectively

Figures 8 and 8A show a further embodiment of Bio-depurator in which the Control-flug of Fig. 3B is installed.

- The basic structure of the depurator is formed by three main elements complementary one to the others: element of bottom (1); rings (2); superior element (3) (see Fig. 2, Fig 6, Fig 7 and Fig 8); in every point of junction, a profile to ensure the assembling must be foreseen.
- The design of the external part of the depurator has an elongated octagonal shape, to make the handling in an inclined land and the stability easier, during the transportation.
- For its functioning (aerobic fermentation) has been foreseen in the superior element (3), a hole of 25 mm where is inserted the tube for the ventilation.
- As a separation between the first sector (SECTOR I) and the second one (SECTOR II), there exist fiber-cement laminas (4) also modular.
- For the passage of the waters under treatment from one sector to the other one, one of the separation laminas has a special duct for the passage of the fluid (Fig 4, 4A Fig. 4B). Such passage duct can be advantageously made of PVC material.
- To form the entrance duct, together with an element separator of foams, it has been designed a trapezoidal element 5 of concrete (Fig. 5A, 6A, 7A and 8A).
- To complete the depuration, before the exit, it has been designed a device of stagnation and decantation (Control-flug, Fig. 3A) made of PVC, and whenever possible, will be used an element of concrete (Fig 3B), which linked to the walls of the superior element of the depurator, will obtain the same former conformation (Fig. 8A).
- To complete the depurator, it was designed a lid 6 with two little lids 6A and 6B which correspond, one to the sector



of the entrance, and the other one to the sector of the exit; the above serve for any inspection, or if necessary, to clean it.

The process of treatment of the sewage starts with the entrance of the same in SECTOR I of the Bio-depurator through a trapezoidal duct 5, placed in a superior element 2, which oblige them to enter down the surface of the internal liquid. Once they same go out of the duct, they separate in the liquid mass, with the characteristic to get separated at different levels, as per its weight. The light solids come closer to the surface, where they make contact with the air; the heavy solids will be deposited in the bottom; while the intermediate part will keep almost clean.

The parts which fall down in the bottom discompose themselves, due to the anaerobian fermentation, leave in the bottom their mineral parts, while the gases go up towards the surface, where they will be expelled through the ventilation tube.

The light parts which are in the superior part of the liquid, undergo an aerobic fermentation because of the bacterial fiber (microscopic fungus) with a production of gases and heavy particles, which will fall down in the bottom, completing the process with an oxidation of the larger part.

The medium part of the waters will be kept almost clean, and in this last layer are those which through the device of Fig 4, 4A and 4B, will pass to the SECTOR II, where once again they will separate, leaving an intermediate layer, even cleaner.

In SECTOR II will develop once again anaerobian and aerobic fermentations, in a more diluted environment, with formation of gases and oxidation. From the medium part of the second SECTOR II (this time even larger), the water almost clean will enter in the Control-Flug, Fig. 3, 3A and 3B, where afterwards it will stagnate, will drop the rest of the few solids, and contemporaneously will oxidate more.

With the entrance in the depurator of a new amount of water, the one present in the central part of the Control-Flug will be set forward, through the exit hole out of the depurator.

When the water goes down in the depurator, the water present in the side sectors of the Control-Flug will pass to central sector, waiting for a new outflow.

As it can be understood, the Control-Flug is a very important piece in the depurator's functioning, since due to its shape it avoids the fluid movements and allows a successive aerobic fermentation, to complement the former fermentations.

The waters leaving the depurator are practically deprived of the solid particles, and with a very low value of polluted substances (B.O.D.5).

The main characteristics of this depurator are: the optimal efficiency, the ample scale of sizes as it has been show in Fig. 2, 6, 7), the lack of expenses of use and maintenance (once installed and correctly used, it does not need any expenses nor maintenance whatsoever), its reduced dimensions, the lightness of its parts, the facility of its handling and transportation, the fastness of assembling and possibility, if there are weight problems, to construct the internal elements in lamina of PVC or in glass fiber.

The characteristics of Bio-depurator are listed in Table 1 wherein the first column refers to the type of Bio-depurator (Bio-dep 10 comprising only one ring, Bio-dep 15 comprising 2 rings, Bio-dep 20 comprising 3 rings and Bio-dep 25 comprising 3 rings).

TABLE I

Type	Size	No. of users	Useful capacity in liters	Maximum external measure	Total height	Height of each element	Minimum prefundity entry	Minimum profundity exit
Bio-Dep.10	reduced	10	850	0,81 x 1,01	1,68	0,515	23	28
Bio-Dep.15	normal	15	1,165	0,81 x 1,01	2,19	0,515	23	28
Bio-Dep.20	with 1 ring	20	1,490	0,81 x 1,01	2,71	0,515	23	28
Bio-Dep.25	with 2 rings	25	1,815	0,81 x 1,01	3,22	0,515	23	28
Bottom	normal	=	335	0,81 x 1,01	=	0,58	=	=
Element								

Claims

1. A premanufactured biological depurator, which consists of an ensemble of premanufactured elements, in high resistance concrete, light, of elongated octagonal design, which assembled give form to the depurator.
2. A premanufactured biological depurator according to claim 1, characterized in that the octagonal design and polygonal variants of the depurator, allows the handling and secure stop of every piece on by of a sole man.
3. A premanufactured biological depurator according to claim 1, characterized in that the complementary elements of the depurator comprise the Control-Flug (Fig 3, 3A) which can be produced in lamina of PVC or in concrete (Fig. 3b).and duct of passage of fluid between the two sectors (Fig 4, 4A and 4B) formed by internal separation laminas 4 which can be made of fiber-cement, PVC or glass fiber.
4. A premanufactured biological depurator consisting of an ensemble of premanufactured elements according to claim 1, characterized in that it consists of a bottom element (1), one ore more superimposed ring elements (3) and a top element (2), a vertical partition (4) being provided inside the depurator to divide the internal volume of the depurator in two sectors (SECTOR I, SECTOR II), said vertical partition being equipped with a passage duct (Fig 4, 4A and 4B) to allow the treated waters passing from one sector to the other, a flow control device (Control-flug - Fig. 3 and 3A) being installed at the exit of the depurator to allow last solid trace separation from outgoing liquids.
5. A premanufactured biological depurator according to claim 4 characterized in that the liquid inlet duct has a trapezoidal form (5) and is located at a lower level with respect to the surface of the liquid inside the depurator.
6. A premanufactured biological depurator according to claim 4 characterized in that the external wall of the Control-flug is a portion of the wall of Bio-depurator top part.

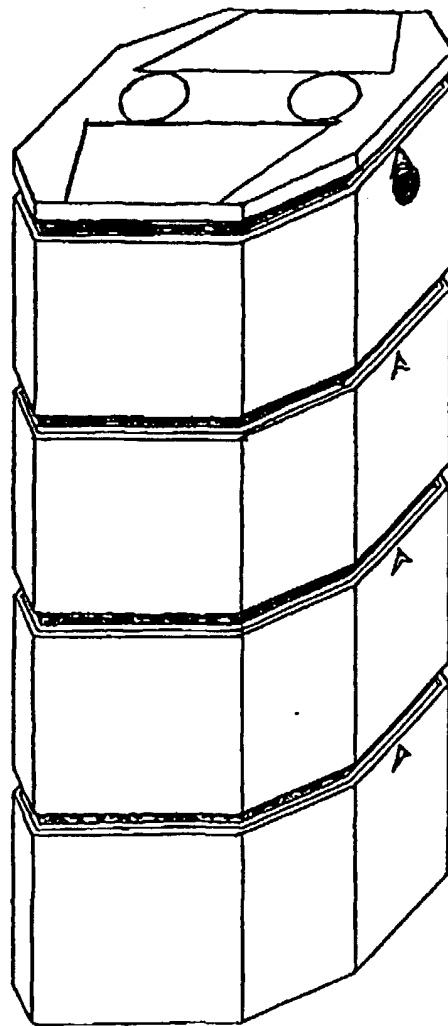
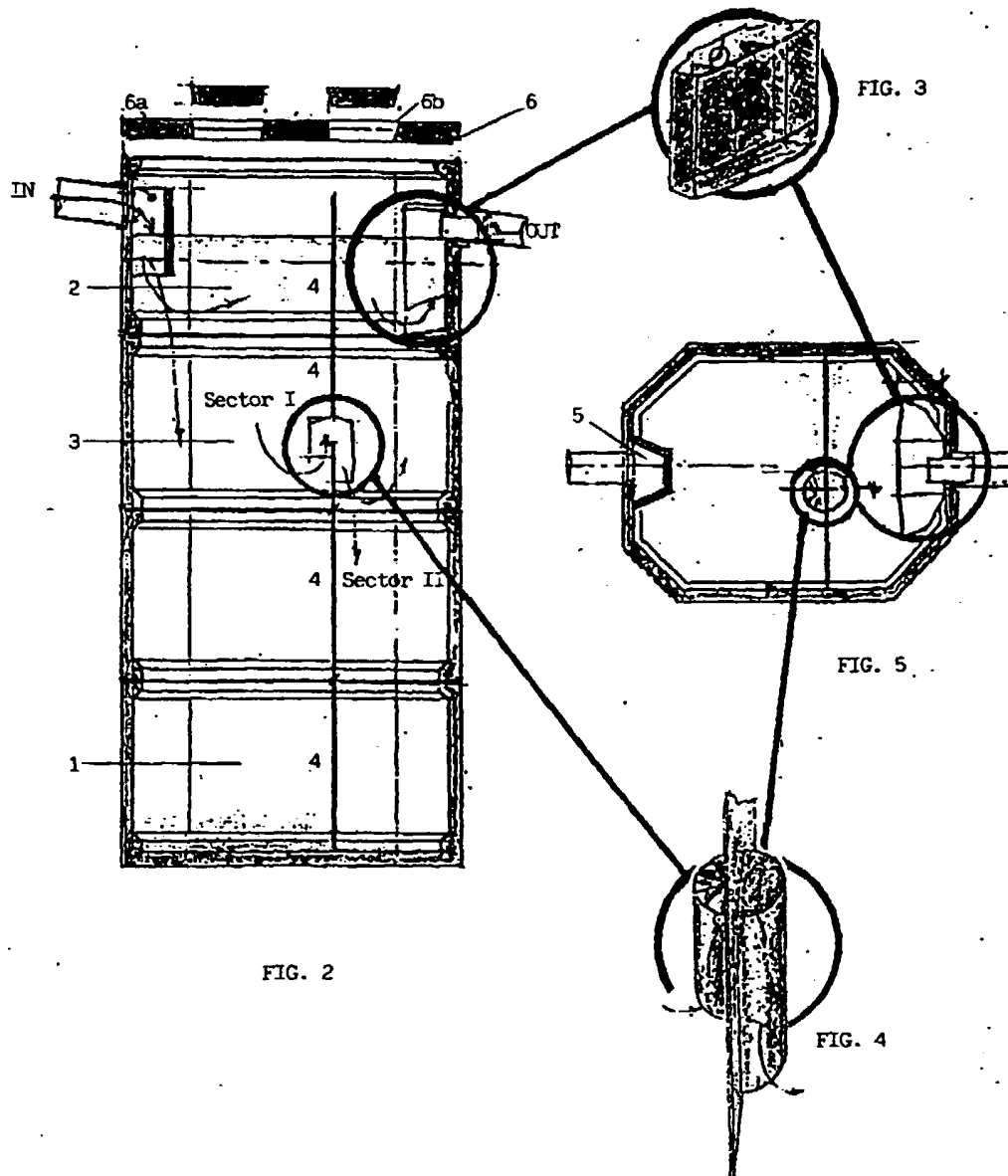
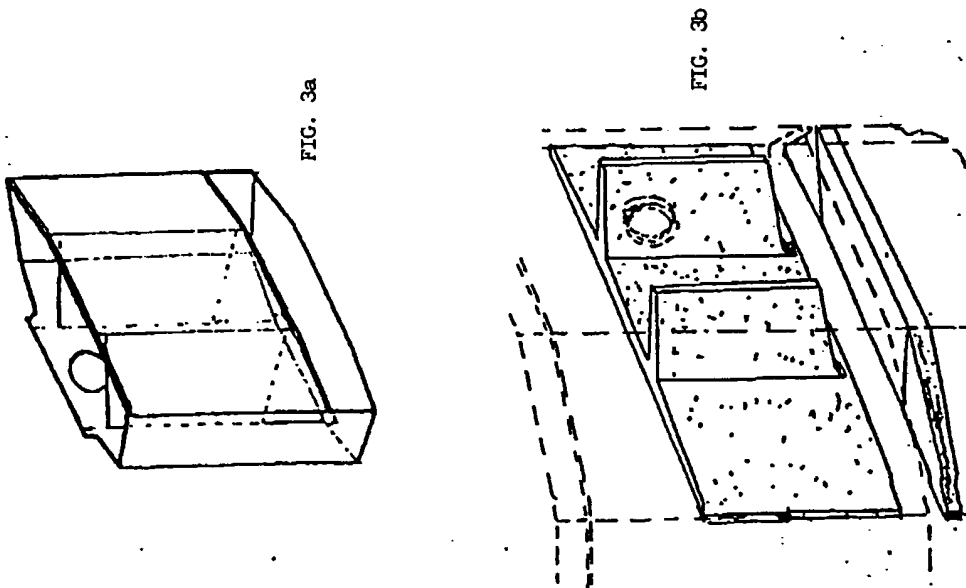
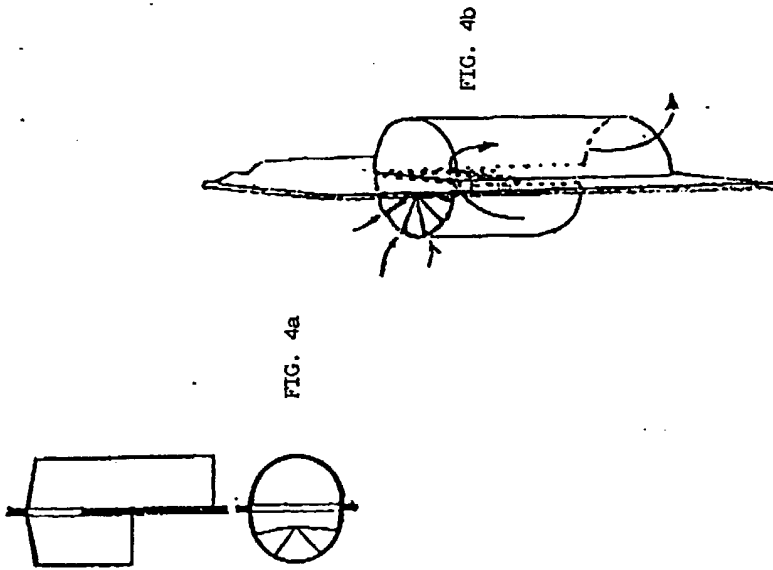


FIG. 1





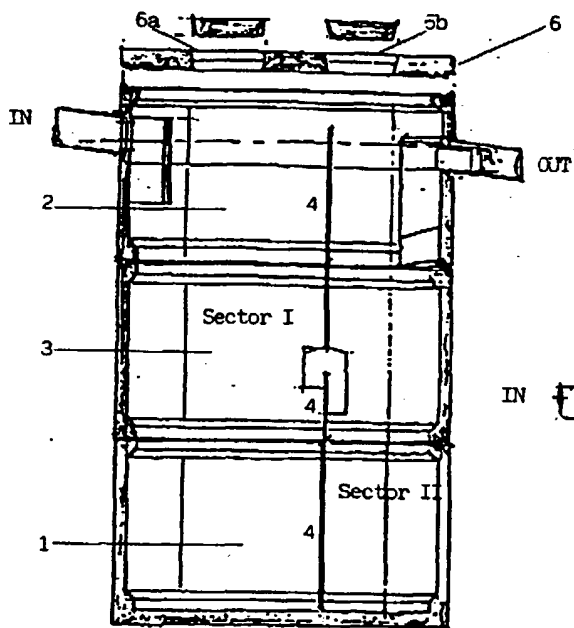


FIG. 6

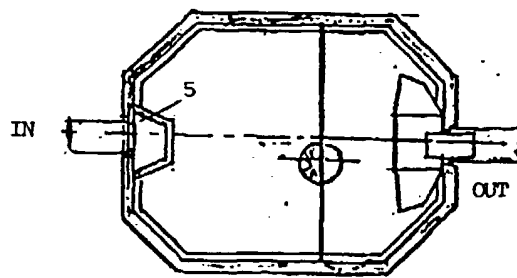


FIG. 6a

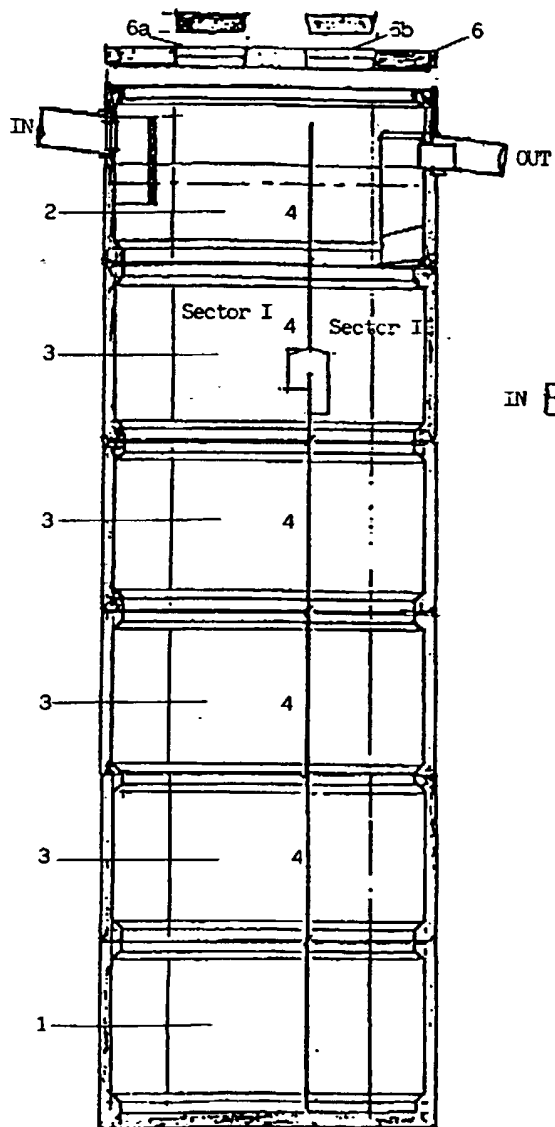


FIG. 7

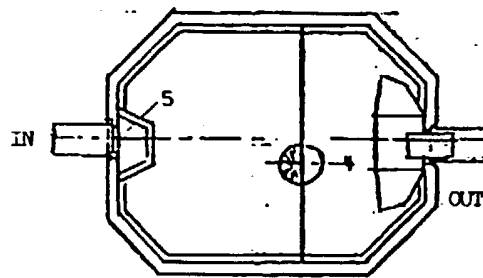


FIG. 7a

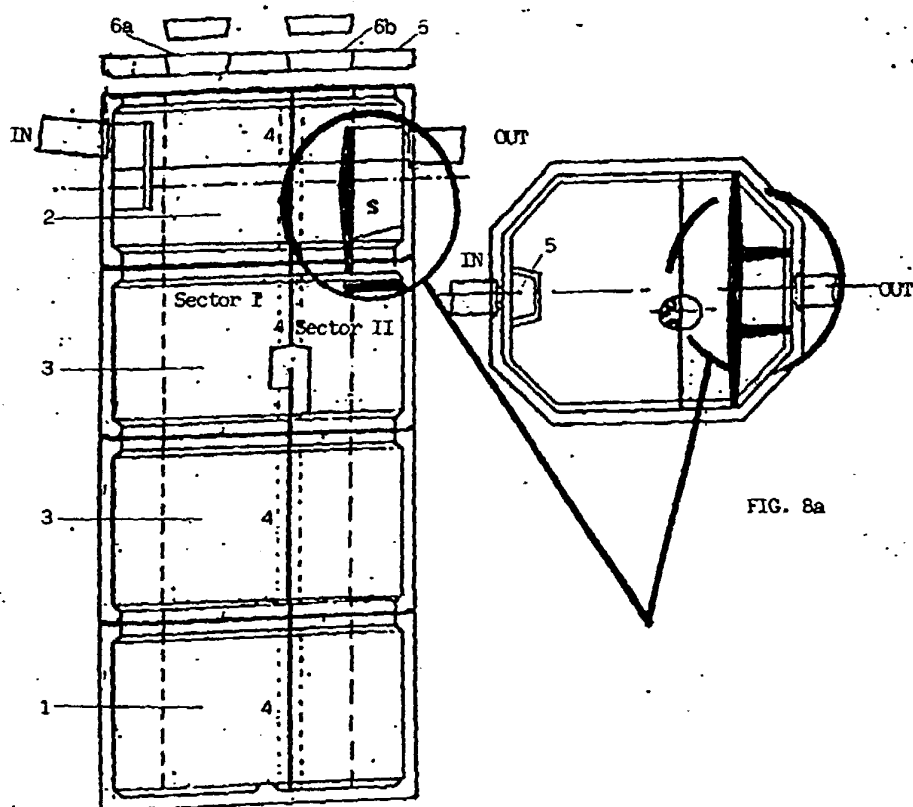


FIG. 8





European Patent  
Office

## EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number  
EP 98 10 8512

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.6)
X	GB 2 276 617 A (ZHOU JITI) 5 October 1994 * page 1, paragraph 4; figure 2 *	1,2	C02F3/02
A	EP 0 555 743 A (DYCKERHOFF & WIDMANN AG) 18 August 1993 * the whole document *	1,3-5	
A	DE 27 05 732 A (KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH U CO VE) 24 August 1978 * claims 4-7; figures 1,2 *	1,2,4	
A	DE 195 11 159 C (KUNZ PETER M PROF DR) 5 December 1996 * column 2, line 49-54; figure 1 *	1,4	
A	DE 87 04 522 U (OPATCO AG) 26 November 1987 * claims 1,6; figure 1 *	1,2,4	
The present search report has been drawn up for all claims			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.6)
			C02F
Place of search <b>THE HAGUE</b>		Date of completion of the search <b>25 September 1998</b>	Examiner <b>Gruber, M</b>
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons & : member of the same patent family, corresponding document			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C01)

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 828 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93107245.8

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: C02F 3/28

(22) Anmeldetag: 05.05.93

(30) Priorität: 14.05.92 DE 4215952

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.11.93 Patentblatt 93/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR IT LI

(71) Anmelder: BSA MASCHINENFABRIK PAUL G.  
LANGER GMBH  
Bernecker Strasse 5  
D-95509 Marktschorgast(DE)

(72) Erfinder: Langer, Gerd  
Bühlweg 70  
W-8580 Bayreuth(DE)

(74) Vertreter: Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner,  
Königstrasse 2  
D-90402 Nürnberg (DE)

(54) Anaerobe Aufbereitungsanlage für Abwässer, Fäkalien und Gülle.

(57) Bei einer Aufbereitungsanlage für anaerobe Abwässer, Fäkalien und Gülle mit wenigstens einem Behälter zur Aufnahme und zur biologischen Behandlung des zu klärenden Abwassers, wobei die Behältergröße den Anforderungen entsprechend veränderbar ist, ist zur Erzielung einer optimalen Anpassung an die jeweiligen Kapazitätsanforderungen vorgesehen, daß der Behälter (15) aus einer Mehrzahl von quader- bzw. würfelförmigen Teil-Behältern (1) gebildet ist, wobei diese Teil-Behälter (1) unter Ausbildung von Säulen (2) vertikal und miteinander in Strömungsverbindung stehend angeordnet sind, wobei erforderlichenfalls eine Mehrzahl derartiger Säulen (2) den Gesamt-Behälter (15) ausbildet, und wobei Einrichtungen zur Einstellung des Füllstandes jeder Behältersäule derart vorgesehen sind, daß jede Behältersäule (2) stets bis in den Bereich des obersten Teil-Behälters (1a) gefüllt ist.

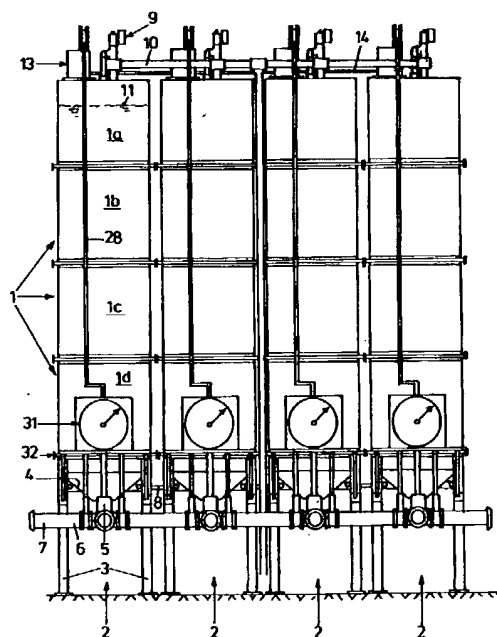


FIG. 2

EP 0 569 828 A1

Die Erfindung richtet sich auf eine anaerobe Aufbereitungsanlage für Abwässer, Fäkalien und Gülle mit wenigstens einem Behälter zur Aufnahme und zur biologischen Behandlung des zu klärenden Abwassers, wobei die Behältergröße den Anforderungen entsprechend veränderbar ist.

Eine gattungsgemäße Anlage in Form einer Kläranlage ist aus der DE 39 29 510 C2 bekannt.

In dieser Druckschrift wird als Motivation für den modularen Aufbau insbesondere beschrieben, daß der Nachteil großer Kläranlagen darin besteht, daß sie erst ab einer bestimmten Abwassermenge wirtschaftlich arbeiten würden, wohingegen kleinere Kläranlagen den Nachteil aufweisen würden, daß sie nur sehr schwer oder gar nicht an unterschiedliche Abwassermengen bzw. -qualitäten angepaßt werden können. Abwassermenge, Konzentration und Art der Verunreinigungen können zum Teil aber stark variieren, z.B. durch unterschiedliche Lebensgewohnheiten im Verlauf eines Tages oder durch saisonal bedingte Abwässer wie etwa bei Hotels, landwirtschaftlichen Betrieben, Feriensiedlungen oder dergleichen.

In diesem Zusammenhang wird dort auch das Problem diskutiert, daß der biologische Kreislauf einer Kläranlage einen mehr oder weniger konstanten Anteil an aktiver Biomasse benötigt, so daß die gesamte Anlage erforderlichenfalls abgeschaltet und später wieder angefahren werden müsse.

Um insoweit Abhilfe zu schaffen, ist es aus dieser Druckschrift bekannt, einen Behälter vorzusehen, der auch zur biologischen Behandlung des Abwassers dient, und der in mehrere Kammern unterteilt ist, wobei die einzelnen Kammern in Abhängigkeit von der Menge und Art des zu behandelnden Abwassers miteinander verbindbar sind. Die durch die Trennwände definierten einzelnen Kammern sind in einer Ebene horizontal nebeneinander angeordnet.

Hievon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anlage der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß einerseits die Anlage dank ihres modularen Aufbaus an spezifische Anwendungsverhältnisse leicht anpaßbar ist, daß aber andererseits wiederum die Erstellungskosten nicht proportional zur Größe der Anlage wachsen.

Weiterhin soll es möglich sein, eine derartige Anlage nachträglich beliebig erweitern zu können, ohne daß hierdurch die grundsätzliche Betriebsweise verändert werden müßte.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Behälter aus einer Mehrzahl von quader- bzw. würfelförmigen Teil-Behältern gebildet ist, wobei diese Teilbehälter unter Ausbildung von Säulen vertikal und miteinander in Strömungsverbindung stehend angeordnet sind, wobei erforderlichenfalls eine Mehrzahl derartiger Säulen den Gesamt-Behälter ausbildet, und wobei Einrichtun-

gen zur Einstellung des Füllstandes jeder Behältersäule derart vorgesehen sind, daß jede Behältersäule stets bis in den Bereich des obersten Teil-Behälters gefüllt ist.

Durch diese Ausgestaltung wird ein raumsparender, nur eine geringe Fläche beanspruchender Aufbau möglich. Als besonderer Vorteil ergibt sich dabei, daß jeweils nur der oberste Teil-Behälter korrosionsgefährdet ist und dementsprechend aus Edelstahl ausgeführt werden muß, weil die darunter liegenden Teil-Behälter aufgrund der Einstellung des Flüssigkeitsspiegels nicht mit Luft in Berührung kommen.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß in jedem Teil-Behälter Immobilisierungskörper für Bakterienkulturen angeordnet sind.

Diese Immobilisierungskörper können günstigerweise als parallel zueinander angeordnete, vertikale, offenporige Platten ausgebildet sein. Hierdurch wird eine sehr große Oberfläche erreicht und andererseits eine Durchlässigkeit in vertikaler Richtung gewährleistet.

Zur Einstellung des entsprechenden Flüssigkeitspegels im Bereich des jeweils obersten Teil-Behälters ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß an der Oberseite des jeweils obersten Teil-Behälters jeder Säule eine druckluftgesteuerte Dosieranordnung für nachzuführendes Abwasser angeordnet ist. Hier ist der Begriff Abwasser im weitesten Sinne zu verstehen und umfaßt je nach Anwendungsbereich auch Fäkalien und Gülle sowie Abwässer von Brauereien und ähnlichen Einrichtungen.

Durch diese druckluftgesteuerte Dosiereinrichtung ist es möglich, taktweise nacheinander die einzelnen Säulen einer Gesamtanordnung zu beschicken, so daß die Nachführung jeweils entsprechend dem Abbau und der Entnahme erfolgen kann und damit eine optimale Steuerung der anaeroben Vergärung möglich ist. Insbesondere ist es möglich, die Verteilung bzw. Zuteilung in Abhängigkeit von in unterschiedlicher Quantität anfallenden Abwassermengen zu bewerkstelligen, so daß das Problem entfällt, daß eine Stillegung oder Teilstillegung der Anlage erforderlich wäre, wenn sich der Abwasseranfall wesentlich verringert.

Weiterhin ist es aufgrund der erfindungsgemäßen Beschickung auch möglich, eine Anlage nachträglich praktisch beliebig zu vergrößern, was zum Beispiel erforderlich sein kann, wenn in einem landwirtschaftlichen Betrieb Gülle aufbereitet wird und der Viehbestand wesentlich erweitert wird, oder wenn bei der Aufbereitung von Haushaltsabwässern in einer kommunalen Kläranlage neue Siedlungsgebiete erschlossen werden. Hier erhält der kommunale Betreiber vor allem die Möglichkeit, die Anlage nach den aktuellen finanziellen Möglichkeiten der Gemeinde zu konzipieren, ohne

im Vorgriff auf zukünftige Entwicklungen eine Überdimensionierung vornehmen zu müssen oder andererseits aber befürchten zu müssen, daß dann eine bestehende Anlage überhaupt nicht mehr eingesetzt werden kann.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist an der Oberseite des jeweils obersten Teil-Behälters jeder Säule eine Wasservorlage-Einrichtung für einen Wasserbehälter angeordnet, in dessen Bodenbereich eine Gasauslaßleitung mündet.

Durch die Einstellung des Wasserspiegels bzw. -pegels in diesem Wasserbehälter über die Vorlageeinrichtung ist es möglich, entsprechend der Höhe der Flüssigkeitssäule einen Gasdruck aufzubauen und vorzugeben, da der der Flüssigkeitssäule entsprechende Druck von dem austretenden Gas überwunden werden muß. Beispielsweise kann auf diese Weise ein Gasdruck von 200 mb aufgebaut werden. Hierdurch wird auch einer Schaumbildung an der Flüssigkeitsoberfläche entgegengewirkt.

Weiterhin kann mit Vorteil vorgesehen sein, daß an jedem jeweils obersten Teil-Behälter ein Schwimmer angeordnet ist, der bei Erhöhung des Flüssigkeitspegels die Gasauslaßleitung schließt, so daß eine zu einer Erhöhung des Flüssigkeitspiegels führende Verstopfung durch eine Erhöhung des Gasdrucks beseitigt wird.

Günstigerweise ist vorgesehen, daß die Gasauslaßleitungen der obersten Teil-Behälter bzw. der einzelnen Säulen durch etwa horizontal verlaufende Gasleitungen verbunden sind, welche im Bereich ihres Mittelabschnitts angehoben sind, so daß sich im Gas bildendes Kondenswasser jeweils zu den benachbarten Säulen hin abläuft.

An jedem untersten Teil-Behälter jeder Säule kann mit Vorteil eine Standbeinanordnung vorgesehen sein, wobei sich ein konischer Auslaufabschnitt in diese hinein erstreckt. Dieser konische Auslaufabschnitt erlaubt ein Abziehen von Sedimenten, wobei hydraulisch oder pneumatisch betätigbare Schieber eine Absperrung gegen den Behälter hin ermöglichen.

Jeder konische Auslaufabschnitt kann von einem Rohr etwa mittig durchsetzt werden, durch welches zur Temperierung des Auslaufbereiches Heizflüssigkeit geleitet wird. Hierdurch kann erreicht werden, daß längs der gesamten Höhe der Säule eine für die anaerobe Vergärung optimale Temperatur eingestellt wird, da ansonsten die Gefahr besteht, daß zwar an der Oberseite jeder Säule das zu behandelnde Abwasser bzw. die Gülle mit einer optimal eingestellten Temperatur von z.B. 37°C zugeführt wird, daß zum unteren Ende der Säule aber eine zu starke Abkühlung stattfindet.

An jedem der konischen Auslaufabschnitte kann sich ein Auslaufstutzen anschließen, der in eine Querleitung mündet, der ein Gehäuse für ei-

nen Sperrschieber bildet, die die Auslaufstutzen der einzelnen Säulen miteinander verbindet, wobei diese Querleitung einerseits zum Produktabzug verwendet werden kann und andererseits über einen Wasseranschluß gespült werden kann.

Zur Erzielung einer Hygienisierung, insbesondere zur Vernichtung von Parasiten, wie Rinderbandwürmern, kann ein dem Behälter nachgeschalteter Boiler zum Erwärmen der geklärten Abwässer bzw. Gülle auf eine Temperatur von ca. 80°C über eine Zeit von ca. 1 Stunde vorgesehen sein.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsge-  
mäßigen Aufbereitungsanlage,
- Fig. 2 eine gegenüber der Ansicht gemäß  
Fig. 1 um 90° gedrehte Seitenansicht,
- Fig. 3 eine Aufsicht auf die in Fig. 1 und 2  
dargestellte Anlage und
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung der  
Wasservorlage-Einrichtung.

Eine in der Zeichnung dargestellte Aufbereitungsanlage, wie sie z.B. zur Aufbereitung kommunaler Abwässer eingesetzt werden kann, besteht aus einer Mehrzahl von Teil-Behältern 1, welche übereinander gestapelt jeweils eine Säule 2 ausbilden. Im Ausführungsbeispiel sind jeweils vier etwa quaderförmige Teil-Behälter 1 übereinander angeordnet. Die Behälter 1b, 1c und 1d sind aus Stahlblech hergestellt, wobei lediglich der oberste Teil-Behälter 1a jeder Säule 2 aus Edelstahl gefertigt ist.

Jede Säule 2 bzw. jeder unterste Teil-Behälter 1d ruht auf einer Standbein-Anordnung 3. Zwischen jeder derartigen Standbein-Anordnung 3 ist an der Unterseite jedes untersten Teil-Behälters 1d ein konischer Auslaufabschnitt 4 ausgebildet, der in einen Auslaufstutzen 5 mündet, wobei die einzelnen Auslaufstutzen 5 miteinander durch eine Querleitung 6 verbunden sind, die über einen Anschlußstutzen 7 an einen Wasseranschluß anschließbar ist, um eine Spülung der Querleitung zu ermöglichen.

Weiterhin wird der konische Auslaufabschnitt 4 von einem Rohr 8 etwa mittig durchsetzt, durch welches aufgewärmtes Wasser geführt wird, um von unten her das in der jeweiligen Säule 2 befindliche Abwasser bzw. die dort vorhandene Gülle, die erwärmt von oben zugeführt wird, von unten her aufzuheizen und dementsprechend die Temperatur zu vergleichmäßigen.

An der Oberseite des obersten Teil-Behälters 1a ist eine druckluftgesteuerte Dosieranordnung 9 vorgesehen, um über eine Leitung 10 Frischgülle oder frisches Abwasser derart zu dosieren, daß die einzelnen Säulen 2 jeweils nacheinander taktweise beschickt werden, so daß unabhängig von dem

konkreten Anfall des zu behandelnden Abwassers oder der zu behandelnden Gülle sichergestellt ist, daß jeweils alle Säulen 2 einen gleichmäßig hohen Füllstand derart aufweisen, daß sich, wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, der Flüssigkeitsspiegel 11 im Bereich des jeweils obersten Teil-Behälters 1a befindet und dementsprechend nur dort ein korrosionsfester Edelstahlbehälter vorgesehen sein muß.

Durch diese druckluftbetriebene Dosieranordnung 9 wird also die zu behandelnde Flüssigkeit auf die vorgesehene Säulen 2 bzw. Teil-Behälter 1, die insgesamt das Gesamtvolumen des Behälters 1 definieren, verteilt.

Weiterhin ist an der Oberseite jedes obersten Teil-Behälters 1a eine Wasservorlage-Anordnung 13 vorgesehen, wobei die einzelnen Wasservorlage-Anordnungen 13 über eine gemeinsame Wasserleitung 14 versorgt werden.

Jede Wasservorlage-Anordnung 13 umfaßt, wie in Fig. 4 im einzelnen dargestellt, einen Behälter 15, welcher auf der Oberseite des jeweils obersten Teil-Behälters 1a angeordnet ist. Im Bereich der Unterseite des Behälters 15 mündet die Wasserzuführungsleitung 14. Über diese Wasserzuführungsleitung 14 wird und die Wasserüberlaufleitung 14a, welche sich als Wasserzuführungsleitung 14 für die jeweils nächste Säule fortsetzt, wird ein definierter Wasserspiegel eingestellt.

Aus dem Bereich der Oberseite jedes obersten Teil-Behälters 1a mündet eine Leitung 17 in den Behälter 15, welche sich bis nahe an den Deckel 18 des Behälters 15 erstreckt und dort U-förmig nach unten abknickt, so daß ein freier U-Stutzen 19 im Bereich des Bodens 20 des Behälters 15 mündet.

Dementsprechend muß Biogas, welches an der Oberseite jeder Säule 2 bzw. im jeweils obersten Teil-Behälter 1a jeder Säule 2 entsteht, die Leitung 17 durchsetzen und einen Druck überwinden, der der Höhe des Flüssigkeitsspiegels 16 entspricht, z.B. einem Druck von 200 mb.

Die Rohrleitung 17 weist einen verbreiterten unteren Abschnitt 21 auf, unterhalb dessen eine Schwimmeranordnung 22 ausgebildet ist. Die Schwimmeranordnung umfaßt eine Ventilkugel 23, die in den Abschnitt 21 eingreift, ein Schwimmergestänge 24, einen kugelförmigen Schwimmer 25 und eine Schwimmerführung 26.

Sobald in einer Säule 2 aufgrund einer Verstopfung der Flüssigkeitsspiegel ansteigt und dementsprechend der Schwimmer 25 in den Abschnitt 21 des Rohres 17 gedrückt wird, kann über das Rohr 17 kein Biogas mehr entweichen und auch über die Leitung 28 nicht mehr abgezogen werden, so daß sich in der entsprechenden Säule 2 ein erhöhter Gasdruck aufbaut, der nach hinten durchschlägt und dazu führt, daß die Verstopfung selbsttätig beseitigt wird. Im übrigen dient die vorstehend

beschriebene Anordnung dazu, den Biogas-Betriebsdruck entsprechend einzustellen.

An der Oberseite jedes Behälters 15 der Wasservorlage-Anordnung 13 erstreckt sich eine Gasauslaßleitung 27 nach oben weg, welche in eine Gasleitung 28 mündet, die die einzelnen Säulen miteinander verbindet. Wie aus Fig. 1 erkennbar ist, sind die einzelnen Abschnitte der Gasleitung 28 in der Mitte 29 zwischen zwei Säulen 1 angehoben, so daß sich in der Gasleitung 28 bildendes Kondenswasser zu den jeweils benachbarten Säulen 2 hin abläuft.

Die Gasleitungen 28 einer Reihe 30 von Säulen 2 werden an der Außenseite, wie in Fig. 2 erkennbar, nach unten geführt und münden jeweils in eine Gasuhr 31. Die Auslaßseiten der Gasuhr 31 werden wiederum durch eine gemeinsame Leitung 32 zusammengefaßt und das Gas wird abgezogen.

Im einzelnen nicht dargestellt sind in der Zeichnung plattenförmige, parallel zueinander vertikal angeordnete Immobilisierungskörper 33 aus offenporigem Material für die Bakterienkulturen, die in jedem Teil-Behälter 1 angeordnet sind. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Einstellung des Pegels des zu behandelnden Abwassers werden diese Bakterienkulturen praktisch ständig in größerem oder kleinerem Umfang je nach Abwasseranfall mit Abwasser versorgt. Die Einstellung des Pegels in jeder Säule 2 kann entweder mittels eines Meßfühlers erfolgen, der die preßluftgesteuerte Dosieranordnung 9 je nach Veränderung des Pegels ansteuert, oder aber nach einem zeitlich vorgegebenen Verteilungsplan, der korreliert ist, mit dem Abzug behandelnden Abwassers an der Unterseite.

Die einfachste Möglichkeit der Einstellung eines bestimmten Flüssigkeitsniveaus besteht allerdings in dem Vorsehen einer Überlaufleitung.

#### Patentansprüche

1. Aufbereitungsanlage für anaerobe Abwässer, Fäkalien und Gülle mit wenigstens einem Behälter zur Aufnahme und zur biologischen Behandlung des zu klärenden Abwassers, wobei die Behältergröße den Anforderungen entsprechend veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Behälter (15) aus einer Mehrzahl von quader- bzw. würfelförmigen Teil-Behältern (1) gebildet ist, wobei diese Teil-Behälter (1) unter Ausbildung von Säulen (2) vertikal und miteinander in Strömungsverbindung stehend angeordnet sind, wobei erforderlichenfalls eine Mehrzahl derartiger Säulen (2) den Gesamt-Behälter (15) ausbildet, und wobei Einrichtungen zur Einstellung des Füllstandes jeder Behältersäule (2) derart vorgesehen sind, daß jede Behältersäule (2) stets bis in den Bereich des obersten Teil-Behälters

- (1a) gefüllt ist.
2. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jedem Teil-Behälter (1) Immobilisierungskörper (33) für Bakterienkulturen angeordnet sind. 5
  3. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Immobilisierungskörper (33) als parallel zueinander angeordnete, vertikale, offenporige Platten ausgebildet sind. 10
  4. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Oberseite des jeweils obersten Teil-Behälters (1a) jeder Säule (2) eine druckluftgesteuerte Dosieranordnung (9) für nachzuführendes Abwasser angeordnet ist. 15
  5. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Oberseite des jeweils obersten Teil-Behälters (1a) jeder Säule (2) eine Wasservorlage-Einrichtung (13) mit einem Wasserbehälter (15) angeordnet ist, in dessen Bodenbereich (20) eine Gasauslaßleitung (17) mündet. 20 25
  6. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem jeweils obersten Teil-Behälter (1a) ein Schwimmer (22) angeordnet ist, der bei Erhöhung des Flüssigkeitsspiegels (16) die Gasauslaßleitung (17) schließt, so daß eine zu einer Erhöhung des Flüssigkeitsspiegels (16) führende Verstopfung durch eine Erhöhung des Gasdrucks beseitigt wird. 30 35
  7. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** Gasauslaßleitungen (27) der obersten Teil-Behälter (1a) bzw. der einzelnen Säulen (2) durch etwa horizontal verlaufende Gasleitungen (28) verbunden sind, welche im Bereich ihres Mittelabschnitts (29) angehoben sind, so daß sich im Gas bildendes Kondenswasser jeweils zu den benachbarten Säulen (2) hin abläuft. 40 45
  8. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem untersten Teil-Behälter (1d) jeder Säule (2) eine Standbeinanordnung (3) vorgesehen ist, wobei sich ein konischer Auslaufabschnitt (4) in diese hinein erstreckt. 50 55
  9. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder konische Auslaufabschnitt (4) von einem Rohr (8) etwa mittig durchsetzt wird, durch welches zur Temperierung des Auslaufbereiches Heizflüssigkeit geleitet wird.
  10. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich an jeden Auslaufabschnitt (4) ein Auslaufstutzen (5) anschließt, der in eine Querleitung (6) mündet, die die Auslaufstutzen (5) der einzelnen Säulen (2) miteinander verbindet, wobei diese Querleitung (6) über einen Wasseranschluß (7) durch Wasser spülbar ist.
  11. Aufbereitungsanlage nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen dem Behälter (15) nachgeschalteten Boiler zum Erwärmen der geklärten Abwässer bzw. Gülle auf eine Temperatur von ca. 80 °C über eine Zeit von ca. 1 Stunde.

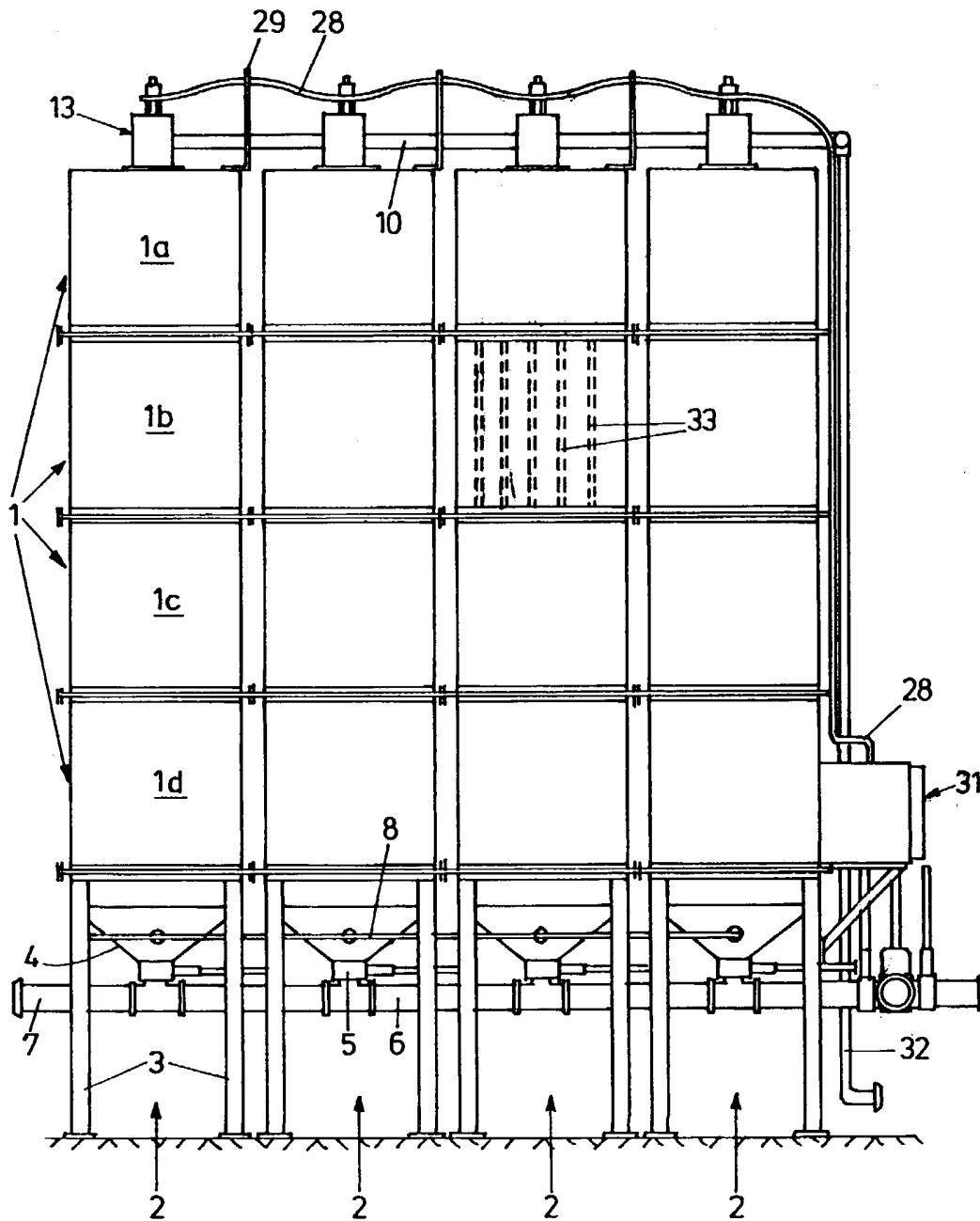


FIG.1

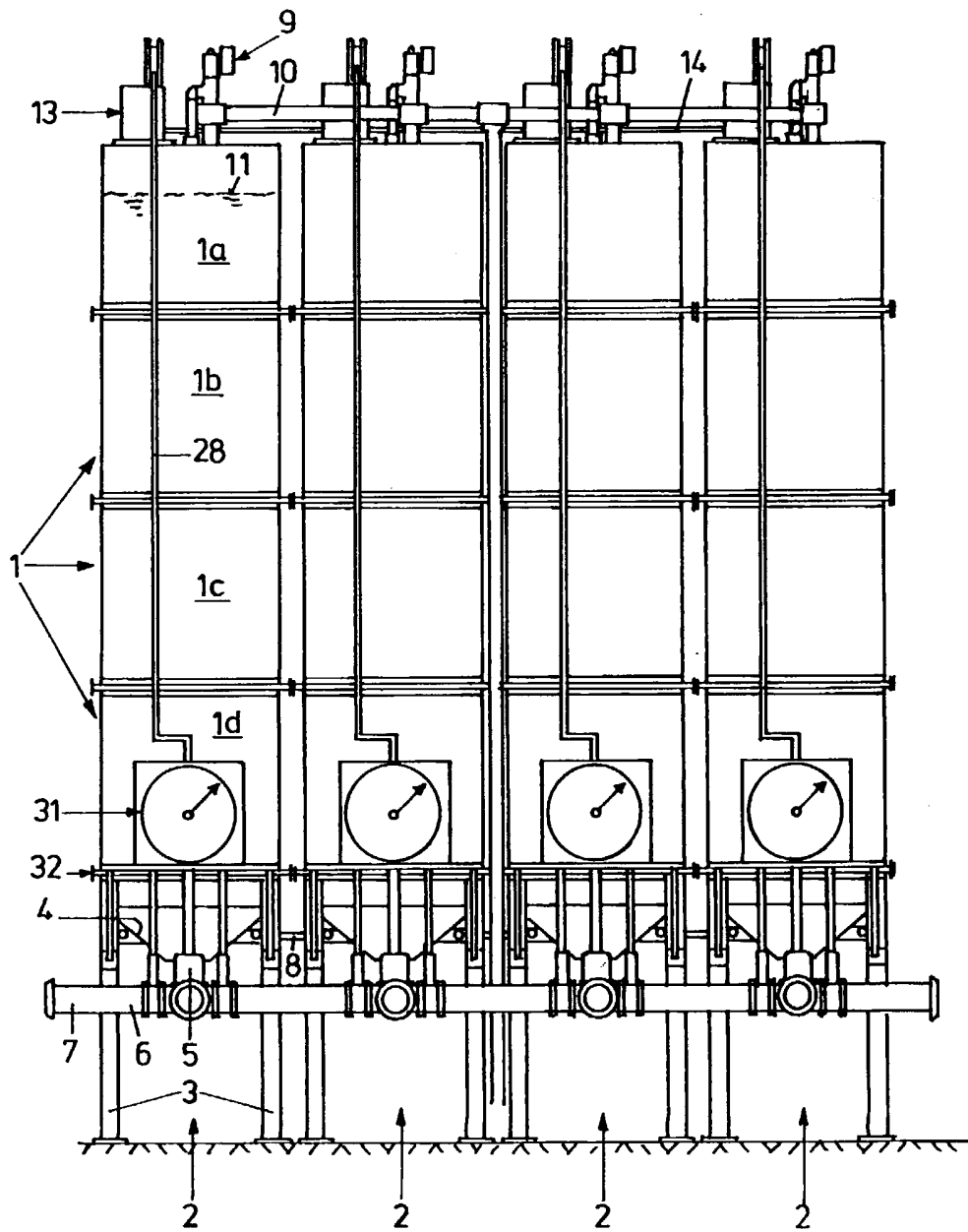


FIG. 2



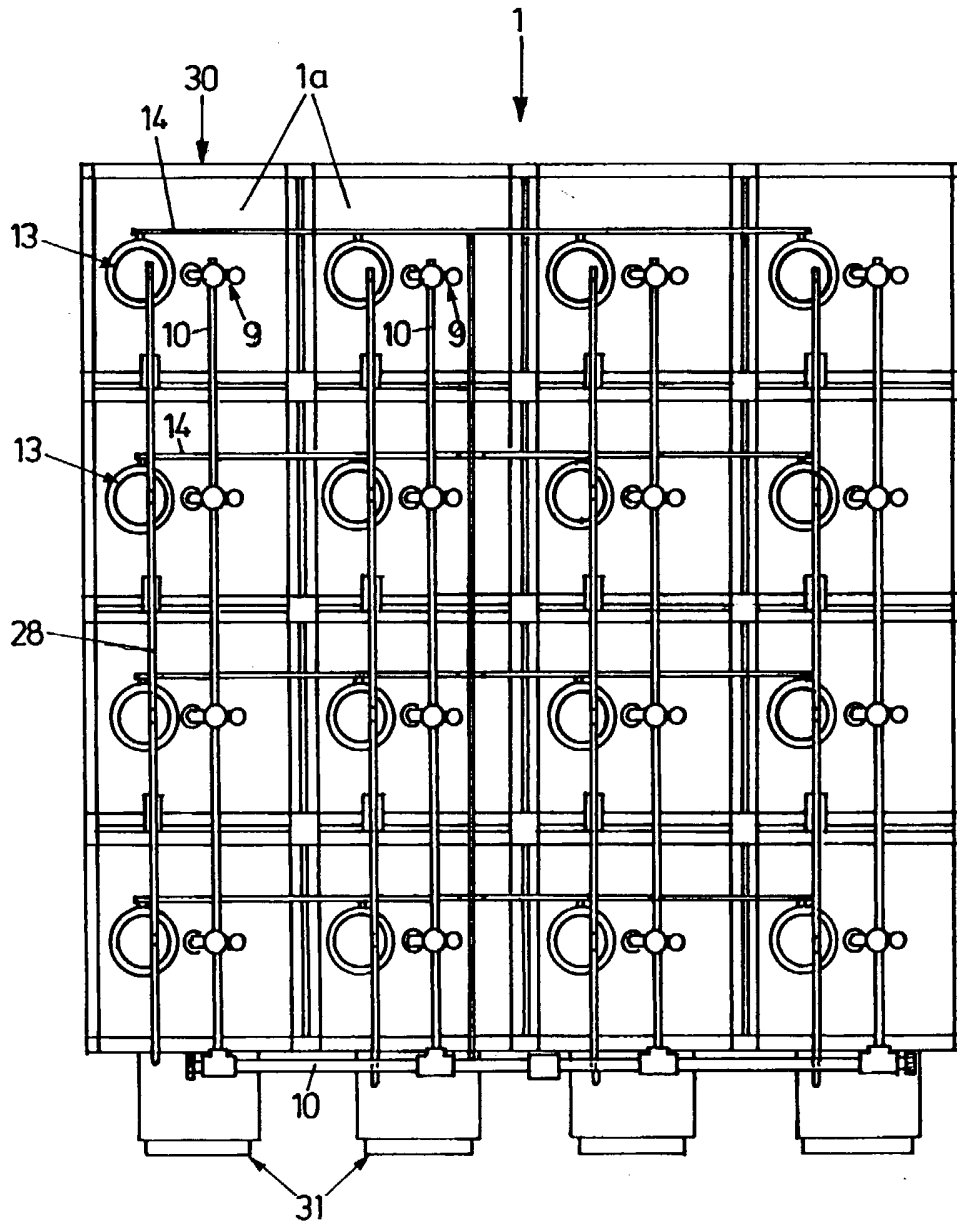


FIG. 3

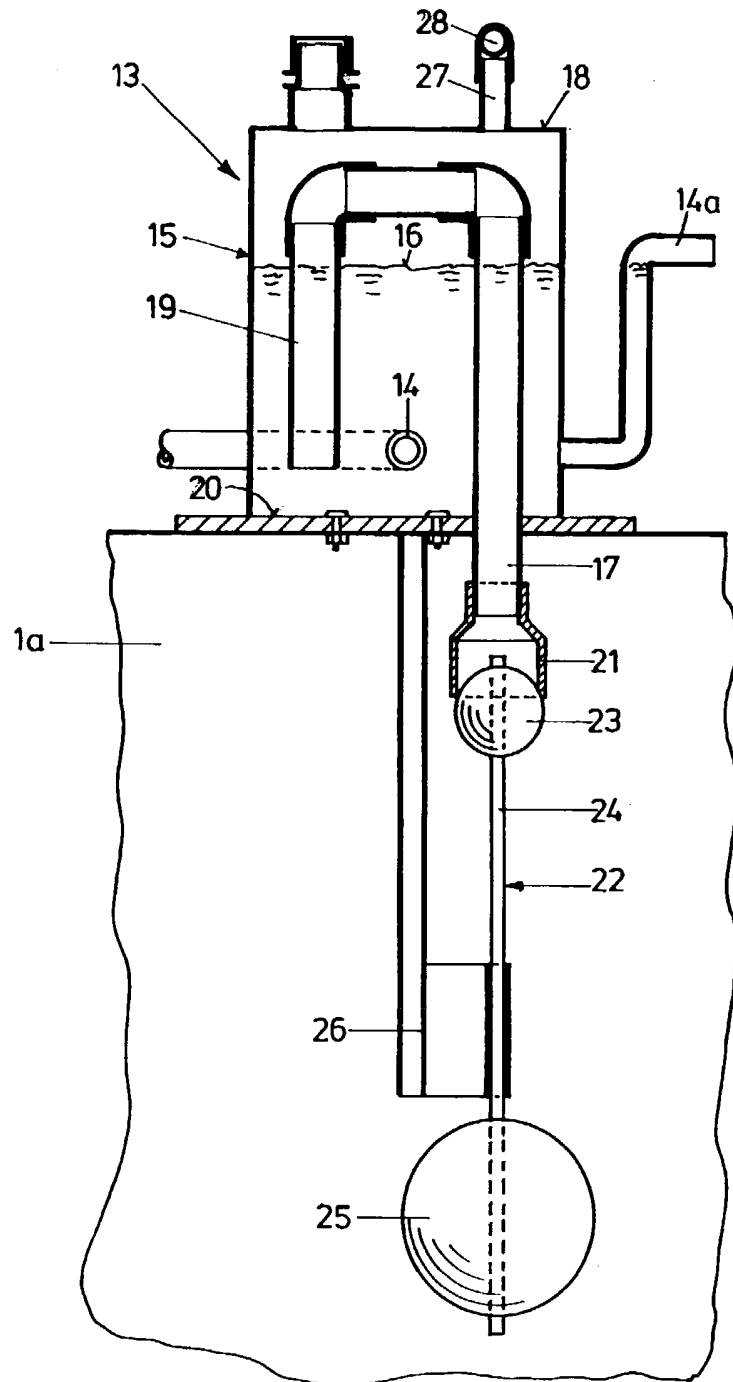


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 7245

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
X	EP-A-0 378 735 (MCDOWELL, CURTIS S.) * Zusammenfassung *	1,2	C02F3/28
Y	* Spalte 4, Zeile 47 - Zeile 51 * ---	3,8	
Y	EP-A-0 304 734 (ME/BO/CO VERFAHRENSTECHNIK GMBH) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 32 *	3,8	
X	DE-A-3 800 613 (IWTS CONSULTING ENGINEERS GMBH) * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 16 * * Spalte 5; Ansprüche 1,5 *	1,2,4	
A	DE-A-3 715 952 (SCHRAUFSTETTER, W.) * Spalte 1; Anspruch 10 * * Spalte 5, Zeile 33 - Zeile 60 * * Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 19 *	1,2,7	
A	DE-A-2 103 166 (AKTIEBOLAGET ELECTROLUX) * das ganze Dokument *	5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
A	EP-A-0 474 325 (HERBERT LINDNER MASCHINENBAU UND SERVICE) * Seite 3, Zeile 37 - Zeile 46 * -----	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			C02F
Recherchesort DEN HAAG		Abchlußdatum der Recherche 17 AUGUST 1993	Prüfer GONZÁLEZ ARIAS, M.L.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>* : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			